Aus der Orthopädischen Klinik der Charité in Berlin
(Direktor: Prof. Dr. Kreuz)

Ergebnis einer Untersuchung an 2000 Berliner Jungvolkjungen zur Ermittlung der Fehlformen u. Fehlstellungen an der unteren Extremität.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des

Medizinischen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Karl Viering

aus

Berlin

Tag der Promotion: 1. August 1939

I 122

Druck: Buchdruckerei Curt Siebert, Berlin N 4

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck
Referent: Prof. Dr. Storck
Korreferent: Prof. Dr. Kreuz

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Ergebnis einer Untersuchung an 2000 Berliner Jungvolkjungen zur Ermittlung der Fehlformen und Fehlstellungen an der unteren Extremität.

Die Untersuchung wurde an 2000 Jungen im Alter von 10 bis 14 Jahren im Bereich des Jungbannes Neukölln-Treptow während der Zeit von Mai 1936 bis Februar 1937 durchgeführt. Dank der unterschiedslosen Zusammenfassung aller Jungen entsprechenden Alters im Jungvolk spielen die sozialen Verhältnisse keine besondere Rolle, wie etwa bei gesonderten Untersuchungen der Schüler höherer oder von Volksschulen. Der Prozentsatz der guten und mäßigen sozialen Verhältnisse ist also in der Statistik etwa der gleiche wie bei der Gesamtbevölkerung des entsprechenden Wohnbezirkes, in dem die Untersuchung durchgeführt wurde.

Bezüglich der Altersklassen ist zu betonen, daß jeder Junge nur einmal in der Statistik erscheint, und nicht etwa in höherem Alter nachuntersucht wurde.

Die in der Statistik aufgeführten Deformitäten wurden auf Grund folgender Untersuchungstechnik ermittelt:

X-Beine (Genua valga): Bei gestreckten Kniegelenken und parallel gestellten Füßen wichen die Unterschenkel bei geschlossenen Knien distalwärts auseinander, so daß zwischen den Füßen ein freier Raum bestand.

O-Beine (Genua vara): Bei gestreckten Kniegelenken und geschlossenen parallel gestellten Füßen bestand zwischen den Beinen ein freier Raum, der in Höhe der Kniegelenke seine maximale Weite hatte.

Femura vara: Bei geschlossenen Knien und geschlossenen parallel gestellten Füßen bestand zwischen den Oberschenkeln ein freier Raum mit maximaler Weite in Höhe der Oberschenkelmitte.

Crura vara: Bei geschlossenen Knien und geschlossenen parallel gestellten Füßen bestand zwischen den Unterschenkeln ein freier Raum mit maximaler Weite in Höhe der Unterschenkelmitte. Dabei handelte es sich ausschließlich um leichtere Grade der Verkrümmung.

Bei der Ermittlung der Fußfehlformen wurde stets folgende Fußstellung eingenommen:

Die Füße wurden bei gestreckten Kniegelenken derart gestellt, daß die medialen Fußränder parallelen Verlauf und einen gegenseitigen Abstand von etwa 10 cm hatten (Untersuchungsstellung).

Knickfüße (Pedes valgi): Bei Betrachtung der Füße in Untersuchungsstellung von vorn bestand starke Prominenz der Malleoli interni und seitliche Vorlagerung des Talusköpfchens. Bei Betrachtung der Füße in gleicher Stellung von hinten bestand deutliche Abknickung der Unterschenkelachse in lateraler Richtung in Höhe der Spitze des Malleolus externus.

Knickplattfüße (Pedes planovalgi): Bei Untersuchungsstellung der Füße bestand neben den beschriebenen Symptomen des Knickfußes deutliche Abflachung des Längsgewölbes des Fußes am medialen Fußrand und Prominenz des os. naviculare.

Hohlfüße: Bei Untersuchungsstellung der Füße bestand bogenförmige Erhebung des lateralen Fußrandes, so daß dieser nicht in ganzer Ausdehnung den ebenen Boden berührte. Ein keilförmiger Gegenstand konnte je nach Grad des Hohlfußes verschieden weit unter den lateralen Fußrand geschoben werden. Bei Betrachtung der Fußsohle war der Bodenabdruck (durch Bodenschmutz bedingt) am lateralen Fußrand unterbrochen.

Knickhohlfüße: Bei Untersuchungsstellung der Füße waren gleichzeitig die Symptome des Knick- und des Hohlfußes festzustellen.

Plattfüße: Bei Untersuchungsstellung der Füße war das Längsgewölbe am medialen Fußrand stark eingesunken, so daß der mediale Fußrand dem ebenen Boden anlag und eine Convexität nach medial zeigte.

Transversoplane Füße: Das transversale Fußgewölbe unter den Metatarsalköpfen war eingesunken. Die Zehen waren dabei auseinander gespreizt. Bei Betrachtung der Fußsohle zeigten sich Schwielenbildungen unter den mittleren Metatarsalköpfen.

Adduzierte Vorfüße (Metatarsus varus): Bei Untersuchungsstellung der Füße zeigte der mediale Fußrand Abknickung in medialer Richtung in Höhe des Gelenkes zwischen Cuneiforme I und Metatarsale I.

Hallux valgus: Bei Untersuchungsstellung der Füße war der Hallux im Metatarsophalangealgelenk nach lateral abgeknickt. In den meisten Fällen markierte sich am medialen Fußrand das Köpfchen des Metatarsale I. als leichte Prominenz.

Hallux varus: Bei Untersuchungsstellung der Füße war der Hallux im Metatarsophalangealgelenk von der zweiten Zehe in medialer Richtung abgespreizt.

Als Residuum einer möglichen überstandenen Rachitis wurden die sog. **Harrisonschen Furchen** am Thorax vermerkt:

Als solche wurden Einwärtswölbungen der Thoraxwand in horizontaler Richtung in Höhe des Schwertfortsatzes verzeichnet.

Gesamtergebnis:

Bei den 2000 Jungen im Alter von 10—14 Jahren wurden folgende Abweichungen festgestellt:

X-Beine:	bei	355	Jungen	d. s.	17,3 %
O-Beine:	„	70	„	„	3,5 „
Femura vara:	„	163	„	„	8,2 „
Crura vara:	„	45	„	„	2,3 „
Femura et crura vara:	„	144	„	„	7,2 „
zusammen also: Femura vara:	„	307	„	„	15,4 „
Crura vara:	„	189	„	„	9,5 „
Knickfüße:	„	932	„	„	46,6 „
Knickplattfüße:	„	203	„	„	10,2 „
Knickhohlfüße:	„	90	„	„	4,5 „
Hohlfüße:	„	99	„	„	5,0 „
Plattfüße:	„	24	„	„	1,2 „
Transversoplane Füße:	„	37	„	„	1,9 „
Adduzierte Vorfüße:					
linksseitig:	„	78	„	„	3,9 „
rechtsseitig:	„	62	„	„	3,1 „
beidseitig:	„	129	„	„	6,5 „
zusammen:	„	269	„	„	13,5 „
Hallux valgus:	„	481	„	„	24,1 „
Hallux varus:	„	13	„	„	0,7 „
Harrisonsche Furchen:	„	256	„	„	12,8 „

Bei den 355 Jungen mit **X-Beinen** waren folgende Fußdeformitäten festzustellen:

Knickfüße:	bei	226	Jungen	d. s.	63,7 %
Knickplattfüße:	„	60	„	„	16,9 „
Knickhohlfüße:	„	16	„	„	4,5 „
Hohlfüße:	„	10	„	„	2,8 „
Plattfüße:	„	6	„	„	1,7 „
Keine Fußdeformitäten:	„	37	„	„	10 4 „

Insgesamt haben also 85,1 % der Jungen mit X-Beinen Knickstellung der Füße. Bei einem großen Teil der restlichen 15 % der Jungen wurden neben den X-Beinen Crura vara leichten Grades gefunden.

Bei den 70 Jungen mit **O-Beinen** waren folgende Fußfehlformen festzustellen:

Knickfüße	bei	49	Jungen	d. s.	70,0 %
Knickplattfüße:	„	7	„	„	10,0 „
Knickhohlfüße:	„	3	„	„	4,3 „
Hohlfüße:	„	3	„	„	4,3 „
Plattfüße:	„	1	„		
Keine Fußdeformität	„	7	„	„	10,0 „

Insgesamt haben also 84,3 % der Jungen mit O-Beinen Knickstellungen der Füße.

Von den insgesamt 1225 Knickstellungen der Füße (Knick-, Knickplatt- und Knickhohlfüße) waren 464 Fälle (37,9 %) als kompensatorische Knickfüße aufzufassen, da in diesen Fällen gleichzeitig abnorme Stellungen der Unterschenkel zur horizontalen ebenen Unterfläche bestanden (X-Beine, O-Beine, Crura vara).

Bei den insgesamt 269 Jungen mit einseitig oder doppelseitig **adduzierten Vorfüßen** waren gleichzeitig folgende andere Fußfehlformen (diese aber stets doppelseitig) festzustellen:

Knickfüße:	bei	152	Jungen	d. s.	56,5 %
Knickplattfüße:	„	20	„	„	7,4 „
Knickhohlfüße:	„	5	„	„	1,9 „
Hohlfüße:	„	10	„	„	3,7 „
Plattfüße:	„	3	„	„	1,1 „
Keine andere Deformität:	„	79	„	„	29,4 „

Bei den 481 Jungen mit **Hallux valgus** wurden gleichzeitig folgende andere Fehlformen der Füße festgestellt:

Knickfüße:	bei 211	Jungen	d. s.	43.8 %
Knickplattfüße:	„ 60	„	„	12,5 „
Knickhohlfüße:	bei 23	Jungen	d. s	4,8 %
Hohlfüße:	„ 20	„	„	4,2 „
Plattfüße:	„ 5	„	„	1,0 „
Keine andere Deformität:	„ 162	„	„	33,5 „

Von den 256 Jungen mit rachitischen Residuen am Thorax (Harrisonsche Furchen) hatten 167 Jungen (65,2 %) gleichzeitig Verkrümmungen der unteren Extremitäten in Form der X-Beine, O-Beine, Femura oder Crura vara.

Ermittlungen über das Tragen hoher Schuhe.

Von den 2000 untersuchten Jungen tragen 694 Jungen (34,7 %) ausschließlich oder vorwiegend hohe Schuhe, während die restlichen 1306 Jungen (65,3 %) vorwiegend halbe Schuhe tragen.

Ein Vergleich der Prozentzahlen der Knickstellungen der Jungen mit vorwiegend hohen Schuhen und derjenigen mit vorwiegend halben Schuhen ergibt folgendes Bild:

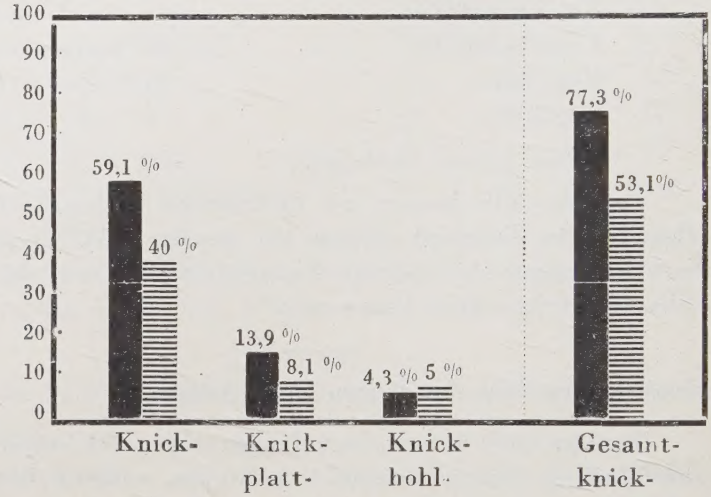
Es hatten:	A) von den Jungen mit vorwiegend **hohen Schuhen:**	B) von den Jungen mit vorwiegend **halben Schuhen:**
Knickfüße:	410 Jungen d. s. 59,1 %	522 Jungen d. s. 40,0 %
Knickplattfüße:	97 „ „ 13,9 %	106 „ „ 8,1 %
Knickhohlfüße:	30 „ „ 4,3 %	66 „ „ 5,0 %
zusammen:	537 Jungen d. s. 77,3 %	694 Jungen d. s. 53,1 %

Tabelle 1

Danach erfährt also die Häufigkeit der Knickstellungen bei den Jungen mit hohen Schuhen im Vergleich zu den Jungen mit halben Schuhen eine Steigerung um fast 25 %.

Graphische Darstellung der Prozentzahlen der Knickdeformitäten der Füße bei Jungen, die vorwiegend hohe oder halbe Schuhe tragen:

Graph. Darst. Nr. 1



Deformitäten der Füße bei vorwiegend hohen ■ und halben ≡ Schuhen.

Unterteilung nach der Körperbauform:

Es wurden folgende Körperbautypen unterschieden:

Schlank-asthenischer Typ: Dazu wurden die Jungen mit ausgesprochen schwächlichem Körperbau gerechnet, der sich besonders durch langen und schmalen Thorax, mangelhaftes Fettpolster, schwache Muskulatur, blasse Hautfarbe usw. auszeichnete.

Zum **schlanken Typ** wurden die Jungen mit mittelmäßigem Knochenbau, geringem Fettpolster und durchschnittlicher Muskulaturentwicklung gerechnet.

Als **schlank-muskulärer Typ** wurde die Übergangsform zum rein muskulären Typ bezeichnet. Bei sonst schlankem Körperbau und geringem Fettpolster war die Muskulatur gut entwickelt.

Der **muskuläre Typ** war durch starken Knochenbau, breiten Thorax und kräftige Entwicklung der Muskulatur gekennzeichnet. Bei Beurteilung der letzteren wurde besonders auf die Entwicklung der Pektoral- und Femuralmuskulatur geachtet.

Als **rund-muskulärer Typ** wurde eine Körperbauform mit guter Entwicklung des Fettpolsters bei gleichzeitig guter Muskelentwicklung und kräftigem Knochenbau bezeichnet.

Zum **runden Typ** wurden die Jungen mit gleichmäßig stark entwickeltem Fettpolster gerechnet. Dabei waren die äußeren Genitalien dem Alter entsprechend normal entwickelt.

Zum **rund-dystrophischen Typ** wurden die Jungen mit starken Fettpolstern am Bauch, an den Hüften, Oberschenkeln usw. gezählt. Ausnahmslos bestand bei diesen Jungen eine Hypoplasie der äußeren Genitalien.

Von den 2000 10—14-jährigen Jungen hatten:

schlank-asthenischen Typ:	104	Jungen d. s.	5,2 %
schlanken Typ:	763	„ „	38,2 „
schlank-muskulären Typ:	494	„ „	24,7 „
muskulären Typ:	168	„ „	8,4 „
rund-muskulären Typ:	185	„ „	9,3 „
runden Typ:	114	„ „	5,7 „
rund-dystrophischen Typ:	170	„ „	8,5 „

Harrisonsche Furchen des Thorax, als Anzeichen überstandener Rachitis, waren bei den einzelnen Körperbautypen zu folgenden Prozentsätzen zu ermitteln:

Bei den	schlank-asthenischen Typen	zu 28,8 %
„ „	schlanken Typen:	„ 17,6 „
„ „	schlank-muskulären Typen:	„ 12,5 „
„ „	muskulären Typen:	„ 5,9 „
„ „	rund-muskulären Typen:	„ 4,9 „
„ „	runden Typen	„ 7,0 „
„ „	rund-dystrophischen Typen:	„ 1,8 „

Die Häufigkeit der Harrisonschen Furchen nimmt also von den schlank-asthenischen Typen bis zu den rund-dystrophischen Typen schrittweise in hohem Maße ab.

Die bei den einzelnen Körperbautypen ermittelten Fehlformen und Fehlstellungen ergeben prozentual umgerechnet folgende Vergleichszahlen:

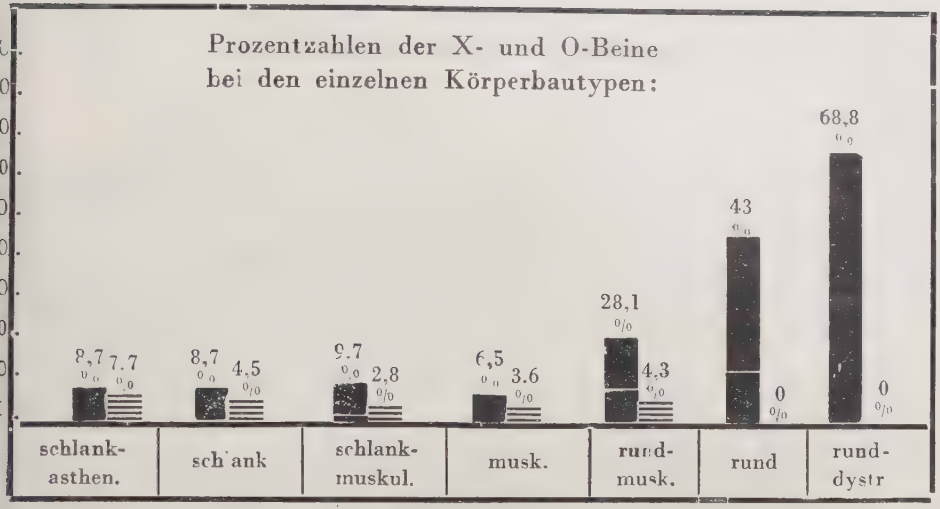
Deformitäten	schlank-asthen. %		schlank %		schlank-muskulär %		muskulär %		rund-muskulär %		rund %		rund-dystr %	
X-Beine	8,7		8,7		9,7		6,5		28,1		43,0		68,8	
O-Beine	7,7		4,5		2,8		3,6		4,3		Keine		Keine	
Knickfüße	50,0		41,7		45,7		45,8		43,8		56,1		59,4	
Knickplattf.:	8,7	66,1	8,0	55,5	9,5	58,6	8,9	58,9	14 6	61,1	12,3	71,9	20,0	8
Knickhohlf.:	7,7		5,8		3,4		4,2		2,7		3.5		2,4	
Hohlfüße:	5,8		6,6		4,6		3,6		4,3		2,6		1,8	
Plattfüße:	1,0		0,8		0,8		3,0		wurden nicht festgestellt		1,8		2,4	

Tabelle Nr. 2

Bei dieser Aufstellung fällt besonders der starke Anstieg der X-Beine bei den drei runden Körperbautypen auf. O-Beine waren dagegen bei den runden und rund-dystrophischen Typen überhaupt nicht festzustellen, während diese relativ vermehrtes Auftreten bei den schlank-asthenischen und schlanken Typen zeigten.

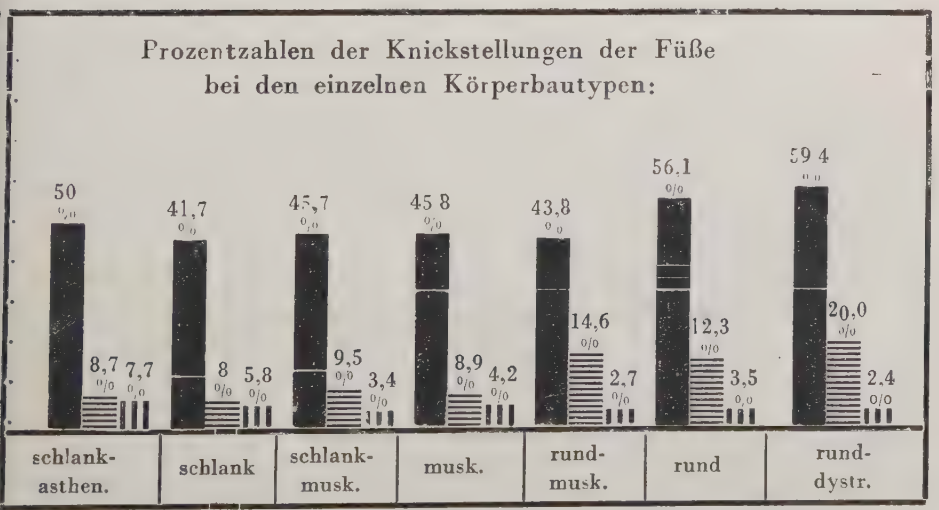
Die Gesamtknickstellungen der Füße (Knick-, Knickplatt- und Knickhohlfüße) erreichen bei den schlank-asthenischen Typen im Vergleich zu den anderen schlanken Körperbauformen einen relativ hohen Prozentsatz. Bei den als schlank bezeichneten Körperbauformen erreicht das prozentuale Vorkommen der Knickstellungen seinen minimalsten Wert, der sich allmählich mit den Typen steigenden Körpergewichtes erhöht. Im einzelnen hat das prozentuale Vorkommen der Knickplattfüße in der Richtung von den schlanken zu den runden Typen steigende Tendenz, das der Knickhohlfüße dagegen sinkende Tendenz. Die Hohlfüße zeigen gleichfalls bei den schlanken Typen relative Häufigkeit, während sie bei den runden und rund-dystrophischen Typen erheblich seltener gefunden wurden.

Beim Vergleich des prozentualen Vorkommens der Plattfüße bei den einzelnen Körperbautypen ist die Möglichkeit von Zufallsergebnissen zu berücksichtigen, da die reine Form des Plattfußes bei den zur Untersuchung gelangten Jungen nur selten gefunden wurde. Im großen und ganzen zeigen die Prozentzahlen der reinen Form des Plattfußes, ebenso wie die Prozentzahlen der Knickplattfüße, mit den Typen steigenden Körpergewichtes steigende Tendenz.



X-Beine: ■ O-Beine: ≡

Graph. Darst Nr 2



Knickfüße: ■ Knickplattfüße: ≡ Knickhohlfüße: |||

Graph. Darst. Nr. 3

Unterteilung in Altersklassen:

Zur Zeit der Untersuchung waren von den 2000 Jungen:

10 Jahre	alt:	400 Jungen
11 „	„	500 „
12 „	„	425 „
13 „	„	400 „
14 „	„	275 „

Die Körperbautypen waren am Aufbau der einzelnen Altersklassen zu folgenden Prozentsätzen beteiligt:

Alter	schlank-asth. %	schlank %	schlank-musk. %	muskul. %	rund-musk. %	rund %	rund-dystr. %
10 Jahre	7,2	47,3	18,0	3,5	7,0	7,0	10,0
11 Jahre	4,2	45,4	24,1	4,4	7,6	4,5	9,8
12 Jahre	4,0	39,6	24,2	5,4	10,6	5,9	10,3
13 Jahre	6,0	29,0	28,2	11,0	12,0	7,3	6,5
14 Jahre	4,8	22,9	31,4	23,7	9,4	3,6	4,0

Tabelle 3

Besonders anschaulich zeigt sich die Verschiebung der Prozentsätze der Körperbauformen innerhalb der einzelnen Altersklassen, wenn man die Zahl der gesamten Körperbauformen auf die 3 Haupttypen (schlanke, muskuläre und runde Formen) reduziert.

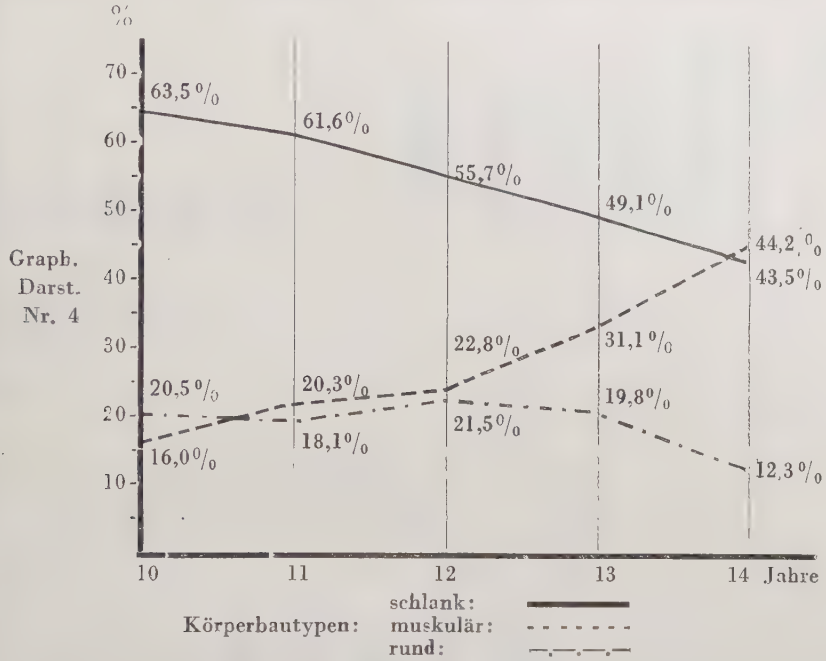
Zum **schlanken Typ** sind danach die schlank-asthenischen, schlanken und die Hälfte der schlank-muskulären, Körperbauformen zu rechnen Die 2. Hälfte der schlank-muskulären, die muskulären und die Hälfte der rund-muskulären Körperbauformen werden zum **runden Typ** und der Rest, die 2. Hälfte der rund-muskulären, die runden und rund-dystrophischen Körperbauformen, zum **ruuden Typ** gezählt.

Es ergeben sich dann folgende Prozentzahlen:

Alter	schlank %	musk. %	rund %
10 Jahre	63,5	16,0	20.5
11 Jahre	61,6	20,3	18,1
12 Jahre	55,7	22,8	21,5
13 Jahre	49,1	31,1	19,8
14 Jahre	43,5	44,2	12,3

Tabelle 4

Trägt man die Zahlen der Tabelle 4 in ein Koordinatensystem ein, so wird die Zunahme der muskulären Körperbauformen auf Kosten der schlanken und runden Körperbauformen, besonders in den Praepubertätsjahren, deutlich veranschaulicht.

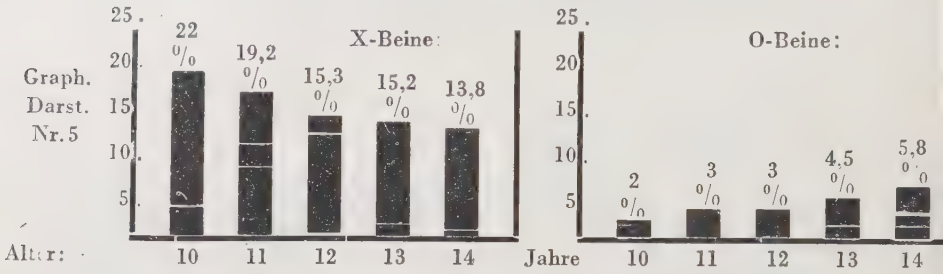


Die Prozentzahlen der Fehlformen und Fehlstellungen erreichen in den einzelnen Altersklassen folgende Werte:

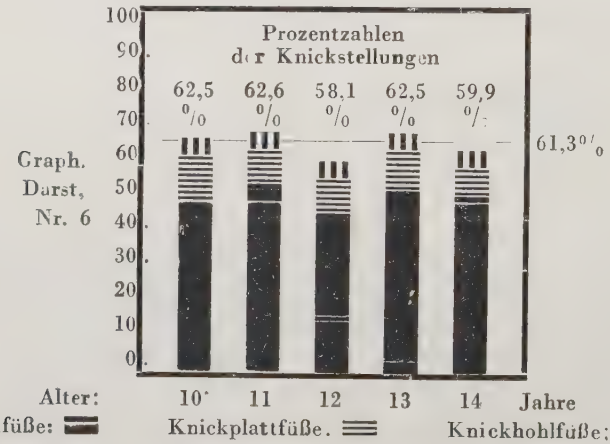
Deformität	10 Jahre %		11 Jahre %		12 Jahre %		13 Jahre %		14 Jahre %	
X-Bein:	22,0		19,2		15,3		15,2		13,8	
O-Bein:	2,0		3,0		3,0		4,5		5,8	
Knickfüße	47,0		49,0		43,5		46,5		46.5	
Knickplattfüße:	11,7	62,5	9,6	62,6	9,2	58,1	11,0	62.5	9,1	59.9
Knickhohlfüße:	3.8		4 0		5,4		5.0		4,4	
Hohlfüße:	5,2		4,4		5,8		4,3		5,1	
Plattfüße:	0,5		0,8		0,7		1,5		3,3	
transversoplane Füße:	1,3		1,6		1,9		1,8		3,3	
Hallux valgus:	17.5		18,0		26,3		32,0		32,0	

Tabelle 5

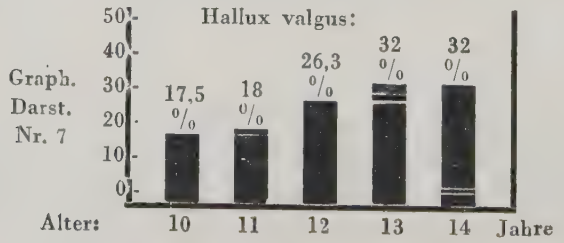
Nach dieser Tabelle sinkt die Häufigkeit der X-Beine mit steigendem Alter ständig ab, während umgekehrt die Zahlenreihe der O-Beine mit steigendem Alter steigende Tendenz hat:



Die Prozentzahlen der Knickstellungen (Knick-, Knickplatt-, und Knickhohlfüße) zeigen im einzelnen wie in ihrer Gesamtheit keine deutlichen Bewegungen in bestimmter Richtung, sondern schwanken in den 5 Altersstufen in geringem Maße um einen Durchschnittswert von 61,3 %.



Die Prozentzahlen der Hohlfüße schwanken gleichfalls in geringem Maße um einen Durchschnittswert (5 %)



Die prozentualen Zahlenwerte der Plattfüße, transversoplanen Füße und des Hallux valgus zeigen mit zunehmendem Alter steigende Tendenz. (siehe graph. Darst. Nr. 7)

Ermittlungen über die Fuß-Formen:

In Bezug auf das Verhältnis der Länge zur Breite des Fußes wurden neben der als normal konfiguriert erscheinenden Fußform Füße mit ausgesprochen langer und schmaler oder kurzer und breiter Form unterschieden.

Abweichungen von der normalen Konfiguration der Füße wurden nur dann vermerkt, wenn diese deutlich in der einen oder anderen Richtung ausgeprägt waren. Besondere Messungen sind nicht durchgeführt worden.

Von den 2000 Jungen hatten:

lange, schmale Füße:	248	Jungen d. s.	12,4 %
kurze, breite Füße:	357	„ „	17,9 „
normal geformte Füße:	1395	„ „	69,7 „

Die auf die einzelnen Fußformen entfallenden Fußfehlformen ergeben folgende Prozentzahlen (bezogen auf die Anzahl der Jungen mit entsprechender Fußform):

Deformität	lange, schmale Füße %		kurze, breite Füße %		normale Form der Füße %	
Knickfüße	55,2		51,8		43.8	
Knickplattfüße:	10.9	73,0	6,4	61,8	11.0	59,1
Knickhohlfüße:	6,9		3.6		4,3	
Hohlfüße:	6,0		2,5		5,3	
Plattfüße:	0,8		1,4		1 2	

Die Gesamt-Knickstellungen erreichen bei den langen, schmalen Füßen den höchsten Prozentsatz, während dieser bei den kurzen, breiten und normal geformten Füßen ungefähr der gleiche ist.

Die Hohlfüße erreichen bei den kurzen, breiten Füßen den niedrigsten Prozentsatz.

Sonstige Befunde:

Hammerzehen: Bei den betreffenden Zehen bestand dauernde Beugestellung der Mittelphalange gegen die Grundphalange. Die Beugestellung war bei aufgestelltem Fuß nicht zu korrigieren.

Bei den 2000 Jungen wurden fünfmal Hammerzehen gefunden, das sind 0,25 %. Davon waren viermal links und rechts die zweiten Zehen und einmal links und rechts die zweiten und dritten Zehen beteiligt. Auf beiden Seiten waren also stets die gleichen Zehen befallen und stets war die zweite Zehe beteiligt.

Genua recurvata: Diese wurden viermal bei den 2000 Jungen gefunden (0,2 %). Das Kniegelenk war dabei überstreckbar, so daß Oberschenkel und Unterschenkel einen nach vorn offenen Winkel bildeten, der kleiner war als 180°.

Es handelte sich um leichtere Grade, die keinerlei Gangbeschwerden verursachten.

Klumpfüße: Bei zwei der 2000 Jungen waren im frühen Kindesalter angeborene Klumpfüße operativ beseitigt worden. Bei einem der Jungen bestand zur Zeit der Untersuchung doppelseitiger Knickfuß, bei dem anderen doppelseitiger Knickplattfuß. Die frühere Klumpdeformität war in beiden Fällen einseitig.

Wertung der statistischen Erhebung.

Wertung der statistischen Erhebung.

Bei der Wertung der Zahlen dieser Statistik über die Fehlformen und Fehlstellungen an der unteren Extremität ist besonders zu berücksichtigen, daß sich die von der Untersuchung erfaßten Jungen in einem Lebensabschnitt befanden, der durch seine intensiven Wachstums- und Umbildungsvorgänge am menschlichen Organismus gekennzeichnet ist. Diese Wachstumsströmungen kommen deutlich in der Verschiebung der prozentualen Beteiligung der Körperbautypen am Aufbau der einzelnen Altersstufen zum Ausdruck (s. graph. Darstellung Nr. 4).

Die Zusammenfassung der 10- bis 14jährigen Jungen als einheitliches Untersuchungsmaterial schließt die Möglichkeit in sich, einen Teil der ermittelten Fehlformen entwicklungsmäßig in ganz verschiedener Weise zu deuten. So können Bauformen der Beine und Füße, die im Kleinkindesalter als physiologisch anzusehen sind, infolge verzögerter Entwicklungsvorgänge noch im Lebensabschnitt von 10—14 Jahren erhalten sein und dann als pathologischer Befund in Erscheinung treten. Andererseits besteht die Möglichkeit, daß sich während des schnellen Wachstums der Praepubertätsjahre Fehlformen infolge der zunehmenden Beanspruchung der unteren Extremitäten durch das ständig steigende Körpergewicht, sportliche Betätigung usw. ausbilden.

Im folgenden sei kurz auf die normale Entwicklung der Beinform im extrauterinen Leben bis zur Pubertät hingewiesen:

Beim Neugeborenen steht der Oberschenkel in leichter Abduktion. Die Kniegelenke sind daher etwas auseinandergewichen und gleichzeitig etwas nach auswärts rotiert. Die Unterschenkel verlaufen distalwärts konvergierend unter gleichzeitiger leichter Einwärtsdrehung. Bringt man das Bein des Neugeborenen in eine Stellung, die etwa der Normalhaltung des Erwachsenen nach Fick entspricht, so verläuft die sog. Traglinie des Beines (mechanische Längsachse nach Fick) medial von der Kniegelenksmitte. Beim Erwachsenen verläuft normalerweise die Traglinie, d. i. die Verbindungslinie

zwischen Hüft- und Fußgelenkmitte, durch die Kniegelenksmitte. Beim Neugeborenen besteht also ein physiologisches Genu varum.

Im Laufe der ersten drei Lebensjahre verschwindet normalerweise allmählich die O-Form des Beines. Während des vierten und fünften Lebensjahres verläuft dieTraglinie durch die Kniegelenksmitte. Die Umbildung des Unterschenkels von der O-förmigen Krümmung zur geraden Form bleibt zeitlich immer etwas hinter der gleichgerichteten Umformung des Oberschenkels zurück. Während sich die Oberschenkel bereits im Verlaufe des zweiten Lebensjahres strecken, werden Krümmung und Einwärtsdrehung des Unterschenkels erst um das sechste Lebensjahr herum ausgeglichen.

Während des sechsten Lebensjahres überschreitet die Traglinie im allgemeinen die Kniegelenksmitte in lateraler Richtung, so daß sich nunmehr ein physiologisches Genu valgum entwickelt.

Die X-Form des Beines entwickelt sich allmählich bis gegen Ende des ersten Lebensjahrzehntes zurück und verschwindet normalerweise nach der Pubertät völlig (s. Dr. Max Böhm, das menschliche Bein).

Die geringen Grade der physiologischen Valgität der Beine dürften bei der Untersuchung unberücksichtigt geblieben sein, da sie bei der beschriebenen Untersuchungstechnik nicht konstatierbar waren. Das schließt jedoch nicht aus, daß bei einem Teil der Jungen mit X-Beinen stärkere Grade der physiologischen Valgität die eigentliche Ursache der bestehenden Abweichung sein könnten.

Der Einfluß der Rachitis auf das Zustandekommen der Verkrümmungen an den unteren Extremitäten kommt dadurch zum Ausdruck, daß bei den Jungen mit rachitischen Veränderungen am Thorax (Harrisonsche Furchen) der Prozentsatz der Beinverkrümmungen in Form der Genua valga und vara, Femura und Crura vara bedeutend höher ist (65,2 %) als bei den Jungen ohne erkennbare rachitische Thoraxveränderungen (43,2 %). Dabei muß betont werden, daß eine überstandene Rachitis, wenn diese auch eindeutige Veränderungen am Knochensystem hinterlassen hatte, nur in wenigen Fällen anamnestisch bestätigt werden konnte. Sicher würde sich der Prozentsatz der Extremitätenverkrümmungen bei den Jungen mit früherer Rachitis noch erheblich erhöhen, wenn das Überstehen der Krankheit immer zu ermitteln gewesen wäre.

Besonders auffällig erscheint das stark unterschiedliche prozentuale Vorkommen der X- und O-Beine bei den einzelnen Körper-

bautypen. Die O-Beine erreichen nach der Statistik bei den schlanken Typen ihr höchstes prozentuales Vorkommen, während sie bei den runden und rund-dystrophischen Typen überhaupt nicht ermittelt wurden. Dagegen zeigt das Vorkommen der X-Beine bei den runden Körperbautypen sprunghaftes Ansteigen nach der runden Seite hin und erreicht mit fast 69 % bei den rund-dystrophischen Typen seinen maximalen Wert.

Wenn das im Gesamtergebnis der Untersuchung ermittelte durchschnittliche Vorkommen der O-Beine (3,5 %) bei den schlank-asthenischen Typen um mehr als das Doppelte überstiegen wird (7,7 %), so dürfte gerade in diesem Falle die Rachitis als ätiologischer Faktor für das Zustandekommen der Verbiegung des Beines eine große Rolle spielen. Die rachitische Erkrankung befällt mit Vorrang schwächliche Kinder, gleich ob diese Schwächlichkeit in Ernährungsfehlern begründet liegt oder Ausdruck vererbter konstitutioneller Eigenschaften ist. Die bei der Untersuchung ermittelten Harrisonschen Furchen zeigen bei den schlank-asthenischen Körperbautypen das weitaus höchste prozentuale Vorkommen (28,8 %). Die Harrisonschen Furchen kommen durch Zugwirkung des Zwerchfells an den rachitisch erkrankten Rippenknochen zustande. Sie sind demnach als rachitische Residuen zu bewerten, und ihr prozentuales Vorkommen innerhalb eines bestimmten Kontingents von Jungen kann als Maßstab für die Häufigkeit überstandener Rachitis in Betracht gezogen werden.

Für den starken Anstieg der X-Beine bei den runden Typen dürfte in hohem Maße eine Unstimmigkeit der innersekretorischen Drüsenfunktion verantwortlich sein. Ganz abgesehen davon, daß im allgemeinen jede übermäßige Fettanlagerung bei Jugendlichen endogen bedingt ist, findet die gestörte Drüsenfunktion ihren besonderen Ausdruck in der Hypoplasie der äußeren Genitalien bei den rund-dystrophischen Typen.

Die Wachstumszonen der langen Röhrenknochen können durch diese innersekretorische Unstimmigkeit in ihrer normalen Entwicklung gestört werden, und es kann zu einer Hemmung im Entwicklungsgang des physiologischen X-Beines zum normal geformten Bein kommen. Die Belastung der in ihrem Wachstum gestörten Extremitäten durch das abnorm hohe Körpergewicht infolge der hormonalen Fettsucht kann die Weiterentwicklung des geringen physiologischen Grades der Valgität zum ausgesprochenen X-Bein in hohem Maße

fördern. Die hochgradigsten Formen der X-Beine wurden ausschließlich bei Jungen mit rund-dystrophischem Typ ermittelt.

Dem Absinken der runden, besonders der rund-dystrophischen Körperbautypen mit steigendem Alter innerhalb des Lebensabschnittes von 10—14 Jahren läuft die gleichzeitige Verminderung der X-Beine parallel. Offenbar findet mit steigendem Alter eine Besserung der innersekretorischen Störungen statt, wodurch für einen gewissen Prozentsatz der X-Beine die ätiologischen Faktoren abgeschwächt werden bzw. in Fortfall kommen. Ob sich hinter der sinkenden Häufigkeit der X-Beine ein zahlenmäßig geringerer Anstieg infolge der Ausbildung reiner Belastungsdeformitäten ohne Mitwirkung von Wachstumsstörungen verbirgt, läßt sich aus der Statistik nicht ersehen.

Nach dieser Statistik wurden bei X- und O-Beinen in etwa 85 % der Fälle Knick-, Knickplatt- oder Knickhohlfüße ermittelt. Um kompensatorische Knickstellungen im eigentlichen Sinne des Wortes kann es sich nur bei den O-förmigen Verbiegungen des Beines handeln. Infolge der Varusform des ganzen Beines oder auch nur der Unterschenkel würde das Köpfchen des Metatarsale I. vom ebenen Boden abgehoben werden, wenn die Stellung des Fußes zur Unterschenkelachse unverändert beibehalten würde. Somit würde einer der Hauptstützpunkte des Fußes, auf die die Körperlast verteilt wird, in der Luft schweben. Um das Köpfchen des Metatarsale I. wieder belasten zu können, ist eine kompensatorische Abknickung des ganzen Fußes nach lateral erforderlich. Bei den restlichen etwa 15 % der Fälle mit O-Beinen ohne gleichzeitige Knickstellung der Füße bestanden entweder nur sehr leichte Grade der Verbiegungen, oder die Unterschenkel zeigten am distalen Ende eine leichte Verbiegung nach lateral, wodurch ebenfalls eine gewisse Kompensation der Fußstellung erreicht wird.

In anderer Weise ist der Zusammenhang von Beinverbiegung und Knickstellung des Fußes beim X-Bein zu erklären. Durch das Auseinanderweichen der Unterschenkel in distaler Richtung werden die Stützpunkte des Fußes am medialen Fußrand viel stärker belastet als bei der normalen Fußstellung. Gleichzeitig findet eine Entlastung des lateralen Fußrandes statt. Eine kompensatorische Abknickung des Fußes könnte also nur im Varus-Sinne erfolgen. Wie bereits erwähnt, besteht aber auch bei den X-Beinen in 85 % der Fälle Valgus-Stellung des Fußes, und in keinem Falle Varus-Stellung.

Soweit es sich bei den Knickstellungen der Füße um Folgeerscheinungen der X-Beine handelt, dürfte in erster Linie die falsche Belastung des Fußes als Ursache in Frage kommen. Durch die Überbelastung der Innenseite des Fußes rutscht der Talus, auf den die gesamte Körperlast durch die Tibia übertragen wird, auf dem Calcaneus nach innen und drängt den Calcaneus, und mit ihm den übrigen Fuß, in laterale Abknickung.

Bei den 15 % der Fälle mit X-Beinen ohne gleichzeitige Knickstellung der Füße bestanden größtenteils geringe Grade von Crura vara. Die gleichzeitige Verbiegung der Unterschenkel im Varus-Sinne bedingt in bezug auf die Gesamtdeformität des X-Beines eine gewisse Kompensation, so daß die Belastung des Fußes wie beim normal geformten Bein erfolgen kann.

Läßt man jene Knickstellungen (Knick-, Knickplatt- und Knickhohlfüße) außer acht, die als Folgezustände der Beinverbiegungen in Form der O-Beine, X-Beine oder Crura vara aufgefaßt werden können (464 Fälle, das sind 37,9 %), so bleibt doch noch eine große Anzahl von Knickstellungen (761 Fälle, das sind 62,1 %), deren Zustandekommen in anderer Weise erklärt werden muß.

Auch für die Ausbildung der Abweichungen der Füße dürften Rachitis und innersekretorische Störungen als ätiologische Faktoren wirksam sein. So könnte durch gestörte Drüsenfunktion der Entwicklungsgang der kindlichen Fußknochen gehemmt werden. Analog der Entwicklung der X-Beine kann die Umbildungshemmung am Fußskelett bei der zunehmenden Belastung und Beanspruchung der Füße die Deformierung der Füße erleichtern, wobei noch ein später zu erwähnendes mechanisches Moment hinzukommt.

Die Annahme liegt nahe, daß gerade bei den rund-dystrophischen Typen die Komponente der innersekretorischen Unstimmigkeit viel dazu beiträgt, den Prozentsatz der Knickstellungen der Füße so enorm hoch zu gestalten (82,8 %). Bei diesen Typen wirken die falsche Belastung der Füße infolge der X-Beine (68,8 %), das hohe Körpergewicht infolge der endokrinen Fettsucht, und das gestörte Knochenwachstum, das für die X-Beine ja ebenfalls ätiologische Bedeutung hat, in gemeinsamer Richtung, indem sie die Ausbildung der Knickstellungen begünstigen. Die Häufigkeit der Fehlformen bei den rund-dystrophischen Typen ist ein gutes Beispiel dafür, daß endokrine Störungen für gewisse orthopädische Erkrankungen große Bedeutung erlangen können.

Sicher hat auch das Tragen hoher Schuhe einen Einfluß auf die Ausbildung der Knickstellungen. Wie man aus der Statistik ersieht, ist der Prozentsatz der Knickstellungen bei den Jungen mit hohen Schuhen bedeutend höher (77,3 %) als bei den Jungen mit vorwiegend halben Schuhen (53,1 %).

Die normale Stellung des Fußes zur Unterschenkelachse wird in erster Linie durch das antagonistische Muskelspiel der Supinatoren und Pronatoren aufrechterhalten. Erschlaffen die Muskeln, besonders die Supinatoren, weil sie durch den Schaft des Schuhes geschient werden, so neigt der Fuß infolge der auf ihm ruhenden Körperlast in lateraler Richtung abzuknicken. Diese Abknickung wird durch den mangelhaften Muskelzug nicht mehr korrigiert, und so kommt es zu einer vermehrten Inanspruchnahme der Bänder. Infolge der dauernden Zugwirkung dehnen sich die Bänder allmählich, und die Abknickung des Fußes nimmt immer stärkere Grade an, bis sich schließlich ein hochgradiger Knickfuß entwickelt hat.

Das fest zugeschnürte Oberleder des hohen Schuhes kommt in seiner Wirkung einer Bandage gleich, die das Fußgelenk stützt und dadurch die Muskulatur entlastet. Infolge der verminderten Beanspruchung der Muskulatur fehlt der Anreiz für deren zweckmäßige Kräftigung. So kommt es allmählich zu einer relativen Schwäche der Unterschenkelmuskulatur, die der steigenden Beanspruchung der Füße im zunehmenden Alter nicht mehr gewachsen ist. Besonders schwerwiegend dürfte sich die Schwäche der Unterschenkelmuskulatur dann auswirken, wenn plötzlich die hohen Schuhe abgelegt und stattdessen halbe Schuhe getragen werden. Durch den Fortfall der stützenden Bandage werden plötzlich stark vermehrte Anforderungen an die relativ schwache Muskulatur gestellt, denen sie nicht gewachsen ist. Auf diese Weise kann es zu einer Verschlechterung der Knickstellung kommen.

Bei den in der Statistik vermerkten Zahlen über das Tragen hoher und halber Schuhe muß berücksichtigt werden, daß ein großer Teil der Jungen, die zur Zeit der Untersuchung seit einigen Jahren halbe Schuhe tragen, vor dieser Zeit ebenfalls hohe Schuhe getragen haben. Unter Beachtung dieses Umstandes würde sicher der Prozentsatz der Knickdeformitäten beim Tragen hoher Schuhe noch weiter erhöht werden.

Ein weiteres Moment, das sich arbeitshindernd für die Unterschenkelmuskulatur auswirkt, ist die Art der Großstadtpflasterung.

Der ebene Stein- und Asphaltbelag der Straßen ermöglicht beim Gehen ein so gleichmäßiges Aufsetzen des Fußes, daß die Unterschenkelmuskulatur nicht zu einem korrigierenden Kraftaufwand gezwungen wird, wie das beim Gehen auf unebenem Boden erforderlich ist, um ein Umknicken des Fußes zu vermeiden. Man kann an sich selbst jederzeit beobachten, wie stark die Muskulatur der Unterschenkel, die die normale Stellung des Fußes zur Unterschenkelachse aufrechtzuerhalten hat, angespannt wird, wenn man barfuß auf unebenen Naturwegen geht oder beim Marschieren plötzlich vom glatten Asphaltbelag auf sog. Kopfpflaster übertritt. Die Entlastung und Entspannung der Muskulatur beim Gehen auf ebenem Pflaster macht sich auch deutlich in der hochgradigen Umknickung des Fußes bemerkbar, wenn dieser unverhofft auf eine Unebenheit gesetzt wird. Bänderverletzungen und Malleolarfrakturen können Folgen der plötzlichen Umknickung des Fußes sein, die nie in so starkem Maße erfolgt, wenn die Beschaffenheit der Pflasterung von vornherein eine erhöhte Arbeit der Unterschenkelmuskulatur erzwingt. Somit kommt also auch durch die Großstadtpflasterung ein Anreiz zur Kräftigung der Supinatoren und Pronatoren des Fußes in Fortfall, und die Ausbildung der Knickstellungen wird begünstigt.

Das prozentuale Vorkommen der Knickstellungen in den fünf Altersstufen von 10 bis 14 Jahren ist annähernd das gleiche. Die gleichmäßige Verteilung auf die einzelnen Jahrgänge kann aber nicht in der Weise gedeutet werden, daß jeder Junge, der mit 10 Jahren Knickfüße hat, diese Fußstellung auch unbedingt in den folgenden Jahren beibehält. Verschiedene Hinweise lassen vielmehr vermuten, daß die Träger der Deformitäten bis zu einem gewissen Prozentsatz wechseln. Der starke Anstieg der muskulären Typen in den Praepubertätsjahren berechtigt zu der Annahme, daß ein Teil der Knickstellungen, soweit diese auf einer Insuffizienz der Unterschenkelmuskulatur beruhten, durch die allgemeine Kräftigung der Körpermuskulatur zum Schwinden kommen. Maßvolles sportliches Training dürfte sich ebenfalls durch seine muskelkräftigende Wirkung bemerkbar machen. Auch durch das allmähliche Schwinden der innersekretorischen Unstimmigkeiten, das seinen Ausdruck in der Verminderung der runden, besonders der rund-dystrophischen Körperbautypen findet, werden Momente beseitigt, denen begünstigende Wirkung für die Ausbildung der Knickstellungen zukommt. In vielen Fällen konnte auch anamnestisch ermittelt werden, daß früher Knickstellungen bestanden hatten, und daß auf fachärztliches An-

raten längere Zeit Schuheinlagen getragen wurden, wo aber zur Zeit der Untersuchung keine Fehlform mehr festzustellen war. Andererseits ist anzunehmen, daß sich auch zwischen dem 10. und 14. Lebensjahr Knickstellungen unter dem Einfluß verschiedener begünstigender Faktoren ausbilden. Wie bereits beschrieben, sind als solche die zunehmende Beanspruchung der Füße, evtl. infolge sportlicher Übertreibungen, Tragen hoher Schuhe, plötzliche Umstellung von hohen auf halbe Schuhe, Großstadtpflasterung usw. in Betracht zu ziehen.

Wie die Knickstellungen in ihrer Gesamtheit, so zeigen auch im einzelnen die Knick-, Knickplatt- und Knickhohlfüße keine deutlichen Bewegungen ihres prozentualen Vorkommens innerhalb der fünf Altersstufen in bestimmter Richtung.

Die Abflachung bzw. Senkung des Fußlängsgewölbes ist in den weitaus meisten Fällen Begleiterscheinung einer gleichzeitigen Abknickung des Fußes nach lateral. Der Entwicklungsgang dieser Deformitäten, der sog. Knickplattfüße, dürfte wohl so zu erklären sein, daß es zunächst zur Ausbildung des Knickfußes kommt, und daß sich sekundär eine Abflachung des Fußlängsgewölbes einstellt. Eine Betrachtung der Belastungsverhältnisse des Fußes, wie sie beim Knickfuß gegeben sind, läßt allmähliche Abflachung des Fußgewölbes geradezu voraussagen. Beim Knickfuß wird die Innenseite des Fußes vermehrter Belastung ausgesetzt, der Talus rutscht, wie bereits beschrieben, auf dem Calcaneus nach innen und drängt gleichzeitig das Naviculare vor sich her. Das Os. naviculare kann sich schließlich so weit senken, daß es auf dem ebenen Boden aufliegt, wobei dann das Längsgewölbe des Fußes völlig eingesunken ist.

Der Entwicklungsgang der Knickplattfüße aus den reinen Knickfüßen wäre im Rahmen der Untersuchung gut dadurch zu demonstrieren gewesen, daß jeder Junge mit einer derartigen Fußdeformität in eine Reihe hätte eingeordnet werden können, an deren einem Ende die Jungen mit reinen Knickfüßen, ohne geringste Abflachung des Fußlängsgewölbes, und an deren anderem Ende die Jungen mit hochgradigen Knickplattfüßen gestanden hätten. So kann man sich gewissermaßen eine Stufenleiter vorstellen, deren einzelne Stufen durch den immer stärkeren Grad der Abflachung des Fußlängsgewölbes markiert werden und deren Abschluß das völlig eingesunkene Gewölbe des hochgradigen Knickplattfußes bildet. Daraus ist ohne weiteres zu erkennen, daß gewisse Schwierigkeiten bei der Entscheidung bestehen müssen, wo der Trennungs-

strich zwischen Knickfüßen und Knickplattfüßen zu ziehen ist, und daß die Abgrenzung nur eine relative sein kann.

Wie aus der graphischen Darstellung Nr. 3 zu ersehen ist, steigt der Prozentsatz der Knickplattfüße mit den Körperbautypen zunehmenden Körpergewichtes an. Auch hierbei kommt also die begünstigende Wirkung der Belastung für die Ausbildung der Deformitäten zum Ausdruck.

Vollentwickelte Plattfüße sind bei der Untersuchung in einem relativ geringen Prozentsatz ermittelt worden (1,2 %). Mit steigendem Alter und steigendem Körpergewicht zeigt das prozentuale Vorkommen der Plattfüße steigende Tendenz. Dieses Verhalten weist darauf hin, daß zwischen Leistungsfähigkeit der Muskulatur und Bänder, die das Längsgewölbe des Fußes aufrechtzuerhalten haben, einerseits und der auf den Füßen ruhenden Belastung andererseits ein Mißverhältnis bestanden haben muß, das zur Ausbildung der Deformität beigetragen hat.

Das gleiche Verhalten bezüglich ihres prozentualen Vorkommens bei den einzelnen Körperbautypen und innerhalb der verschiedenen Altersklassen zeigen auch die transversoplanen Füße. Bei dieser Deformität ist das Quergewölbe des Fußes unter den Köpfchen der Metatarsales infolge Insuffizienz des queren Fußbandes, des M. peronaeus longus, dessen Sehne schräg durch das Fußgewölbe verläuft, und der kurzen Fußmuskeln eingesunken.

Die bei der Untersuchung ermittelten Hohlfüße in reiner Form oder mit gleichzeitiger Valgität des Fußes (Knickhohlfüße) waren mit nur wenigen Ausnahmen so geringen Grades, daß für sie die Bezeichnung Deformität eigentlich nicht zutreffend ist. Sie sind vielmehr als besondere Fußform zu betrachten, bei der das Fußgewölbe stärker als normalerweise ausgeprägt ist, so daß es zu einer mehr oder weniger starken bogenförmigen Erhebung des lateralen Fußrandes kommt. Diese geringen Grade der Hohlfüße haben auch darum keine besondere pathologische Bedeutung, weil sie nicht als Ausgangsform für irgendwelche gröberen Fußdeformitäten betrachtet werden können, wie das bei den Knickfüßen der Fall ist. Nur in ganz vereinzelten Fällen kamen die Hohlfüße ihren Trägern dadurch zum Bewußtsein, daß die Schuhe infolge der erhöhten Fußwölbung Druckbeschwerden auf dem Fußrücken verursachten.

Das prozentuale Vorkommen der Hohlfüße wie der Knickhohlfüße verringert sich bei den einzelnen Körperbautypen schrittweise

von den schlank-asthenischen Typen bis zu den rund-dystrophischen Typen. Die Annahme, daß es sich dabei um ein allmähliches Schwinden der verstärkten Fußwölbung unter dem Einfluß der Körperlast handeln könnte, kann nicht vertreten werden, denn mit steigendem Alter erfolgt keine zahlenmäßige Verringerung der Hohlfüße und Knickhohlfüße (s. Tabelle 5). Mit geringen Abweichungen schwankt das prozentuale Vorkommen der beiden Fußformen innerhalb der einzelnen Jahrgänge um einen Durchschnittswert von 5 % bei den Hohlfüßen und 4,5 % bei den Knickhohlfüßen. Die relative Häufigkeit der Hohlfüße bei den schlanken Typen dürfte also Ausdruck der besonderen Körperkonstitution sein.

Der Hallux valgus erfährt nach der Statistik mit zunehmendem Alter eine beträchtliche zahlenmäßige Vermehrung (graph. Darstellung Nr. 7). Die Abknickung der ersten Zehe im Metatarsophalangealgelenk war nur in wenigen Fällen so ausgesprochen, daß die durch die Verdrängung des Köpfchens des Metatarsale I. bedingte Prominenz am medialen Fußrand (sog. Ballenbildung) Beschwerden verursachte.

Das Vorkommen der Knickstellungen erreicht bei den Füßen mit gleichzeitigem Hallux valgus annähernd den gleichen Prozentsatz wie bei der Gesamtheit der 2000 Jungen (s. S. 5). Daher kann man wohl annehmen, daß die Knickstellung des Fußes keine besonders begünstigende Rolle für das Zustandekommen des Hallux valgus spielt. In den meisten Fällen dürften zu spitzes Schuhwerk oder Strümpfe mit zu engen Spitzen die eigentliche Ursache für die Ausbildung dieser Deformität sein. Derartige fehlerhafte Fußbekleidung drängt die erste Zehe in Abduktionsstellung, die im Laufe der Zeit in einen Dauerzustand übergeht.

Wenn die bei der Untersuchung ermittelten Fehlformen der Füße auch nur in geringem Prozentsatz Beschwerden für ihre Träger verursachten, so darf deren Bedeutung für die späteren Lebensjahre der betroffenen Jungen keineswegs unterschätzt werden. Bei nahezu der Hälfte der Jungen wurden Knickfüße, bei weiteren 10 % Knickplattfüße festgestellt. Die Möglichkeit der Weiterentwicklung der Knickfüße zu hochgradigsten Knickplattfüßen muß dabei immer in Erwägung gezogen werden. Auch die leichten Grade des Hallux valgus können sich in hochgradige Formen umwandeln, besonders

dann, wenn die Sehnen der Großzehenmuskeln von ihrer Zugrichtung in der Achse des Großzehenstrahls nach lateral abgleiten und so die Abduktion der Zehe durch ständige Zugwirkung in hohem Maße verstärken. Der Schuhdruck auf das stark nach medial prominente Köpfchen des Metatarsale I. kann dann leicht infolge der umschriebenen Durchblutungsstörung zur Pernionen und Nekrosen führen. So kann jede geringfügige Fußdeformität sich zu einer erheblichen Gefahr für den Gesundheitszustand und das spätere berufliche Fortkommen des Trägers ausgestalten.

Die enorme Verbreitung der Fußfehlformen und die auf ihnen beruhenden Gefahren für das spätere Leben des Betroffenen machen Maßnahmen zur Verhütung der frühzeitigen Insuffizienz der Füße unbedingt erforderlich. In erster Linie könnten propagandistische und aufklärende Maßnahmen dazu beitragen, das Übel der Fußdeformitäten zu verringern.

Das unsinnige Bestreben, den Kindern möglichst frühzeitig Stehen und Laufen beizubringen, muß sich besonders dann nachteilig auswirken, wenn Anzeichen rachitischer Erkrankung bestehen. Das ausschließliche Tragen hoher Schuhe, das plötzliche Umstellen von hohen auf halbe Schuhe, die Überbeanspruchung der unteren Extremitäten im Wachstumsalter sind alles Faktoren, die die Ausbildung der Deformitäten begünstigen und die sich in weitgehendem Maße vermeiden lassen. Das soll nun keineswegs bedeuten, daß die hohen Schuhe völlig zu verschwinden hätten. Die stützende Wirkung der hohen Schuhe auf das Fußgelenk ist beispielsweise bei längeren Märschen durchaus angebracht, da auf diese Weise die Unterschenkelmuskulatur entlastet und vor frühzeitiger Ermüdung bewahrt wird. Die Entlastung der Muskulatur darf nur kein Dauerzustand werden, wie das der Fall ist, wenn ausschließlich hohe Schuhe getragen werden.

Neben mäßigem sportlichen Training wirkt sich besonders günstig das Barfußlaufen für die Kräftigung der Muskulatur aus. Bei der Untersuchung wurden verschiedentlich Füße beobachtet, die bei flüchtiger Betrachtung den Anschein eines eingesunkenen Fußgewölbes erweckten, in Wirklichkeit aber stark entwickelte Plantarmuskulatur besaßen. Die betreffenden Jungen hatten Gelegenheit, während der Sommermonate viel barfuß zu laufen. Durch das Barfußlaufen werden nicht nur die Pronatoren und Supinatoren gekräftigt, sondern auch die Plantarmuskulatur, da die schienende Wirkung der Schuhsohle in Fortfall kommt.

Durchaus unzweckmäßig ist das ständige Tragen von Schuheinlagen bei geringen Graden von Knick- oder Knickplattfüßen. Die Schuheinlagen entlasten die Supinatoren des Fußes und verstärken somit einen der hauptsächlichsten ätiologischen Faktoren, die bei der Ausbildung der Deformitäten wirksam sind. Die kostspieligen Schuheinlagen können in diesen Fällen viel besser durch zweckentsprechende Fußgymnastik ersetzt werden, die die Muskulatur kräftigt und somit gegen die eigentliche Ursache der Deformität gerichtet ist. Dagegen stellt das Tragen von Schuheinlagen nur eine symptomatische Behandlung dar. Wenn bei stärker ausgeprägten Deformitäten Schuheinlagen erforderlich sind, so ist immer eine gleichzeitige Kräftigung der Muskulatur anzustreben.

Die große soziale Bedeutung der Fußdeformitäten kommt in eindrucksvoller Weise in der großen Statistik über die orthopädischen Erkrankungen, die im Verlaufe von zehn Jahren an der orthopädischen Klinik und Poliklinik der Universität Berlin behandelt wurden, zum Ausdruck (Dr. H. Storck, Die Zahl in der Orthopädie). An den gesamten 49 255 Fällen, die in diesem Zeitraum zur Behandlung kamen, waren die Platt- und Knickplattfüße mit etwa 30 % beteiligt.

Ganz abgesehen davon, daß dem einzelnen Menschen erhebliche Schwierigkeiten und Beschwerden aus seiner Deformität erwachsen, die ihn sogar zur Aufgabe seines Berufes zwingen können, werden durch das Riesenkontingent der Platt- und Knickplattfüße an den orthopädischen Erkrankungen die Kassen und öffentlichen Mittel stark belastet.

Die Bekämpfung der Fußdeformitäten durch vorbeugende Maßnahmen im Wachstumsalter würde in zwei Dingen Ausdruck finden, die für das Volksganze von unermeßlicher Bedeutung sind:

Hebung der Volksgesundheit und Schonung des Volksvermögens.

Literatur-Angaben.

Dr. Max Böhm:	Das menschliche Bein . . . . .
Dr. Fritz Lange:	Lehrbuch der Orthopädie . . . . .
Dr. Fick	Mechanik der Gelenke . . . . .
Spitzy:	Orthopädie im Kindesalter . . . . .
Dr. M Hackenbrah:	Der Hohlfuß (Ergebnisse der Chirurgie und Orthopädie Bd. 17)
Hohmann	Hallux valgus (desgl. Bd. 18) . . . . .
Dr. H. Meyer:	Bedeutung des Schuhwerkes für die Entstehung und Behandlung der Fußdeformitäten (desgl. Bd. 19) . .
Dr. H. Storck:	Die Zahl in der Orthopädie . . . . .

Lebenslauf

Am 9. Januar 1913 wurde ich, Friedrich Karl V i e r i n g, als Sohn des Kaufmanns Max Viering in Berlin geboren.

In Radebeul bei Dresden habe ich drei Jahre die Grundschule besucht. Im Jahre 1922 kam ich für ein Jahr in die Staatliche Bildungsanstalt nach Potsdam. Von 1923 bis 1929 besuchte ich die Robert-Zelle-Realschule in Berlin, die ich mit dem Zeugnis für Obersekundareife verließ. Anschließend besuchte ich die Menzel-Oberrealschule, an der ich Ostern 1932 das Abiturium bestand.

Zu Beginn des Sommersemesters 1932 immatrikulierte ich mich an der Universität Berlin für die medizinische Fakultät. Alle für das medizinische Studium erforderlichen elf Semester studierte ich an der Universität Berlin. Im Oktober 1934 legte ich hier die ärztliche Vorprüfung ab. Am 17. Dezember 1937 hatte ich das medizinische Staatsexamen abgeschlossen.

Zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät an der Universität Berlin habe ich vorstehende Arbeit angefertigt, die mir Herr Prof. Dr. S t o r c k von der orthopädischen Klinik (Charité) Berlin aufgetragen hat.

Herrn Prof. Dr. Storck möchte ich an dieser Stelle für seine freundlichen Bemühungen bestens danken.

Berlin, im Dezember 1938.